

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-280565

(43)Date of publication of application : 12.10.1999

(51)Int.Cl.

F02M 25/07

F01P 7/16

F02D 21/08

(21)Application number : 10-086765

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

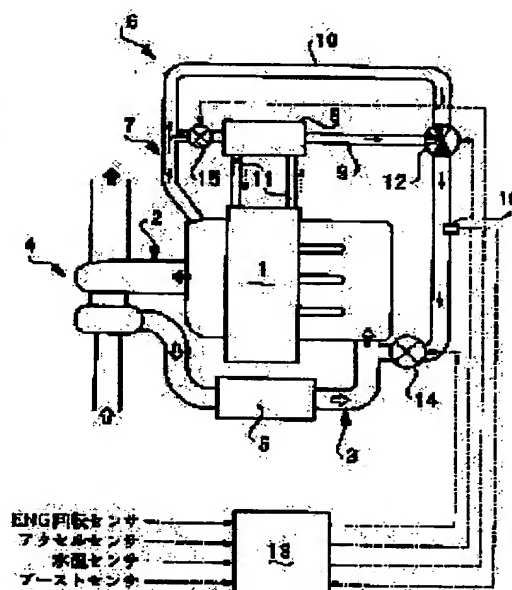
(72)Inventor : SATO HIROMI
HAMADA HARUKI
KAWASHIMA YUKIHIRO
SHITOMI KATSUSHI

(54) EGR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent stagnation of a gas and an excessive cooling in an EGR (exhaust gas reflux) cooler and to prevent a generation of sulfuric acid accompanying therewith.

SOLUTION: In the EGR device 6, a cooling passage 9 being provided with an EGR cooler 8 and a by-path passage 10 by-passing the cooling passage 9 are provided on an EGR passage 7 connecting an exhaust passage 2 of an engine 1 with an intake passage 3. An opening-closing valve 15 for regulating an inflow of the EGR gas to the EGR cooler 8 is provided at an upstream side of the EGR cooler 8 of the cooling passage 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-280565

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl.⁶
F 0 2 M 25/07
F 0 1 P 7/16
F 0 2 D 21/08

識別記号
5 8 0

F I
F 0 2 M 25/07
F 0 1 P 7/16
F 0 2 D 21/08

5 8 0 E
A
L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-86765
(22) 出願日 平成10年(1998)3月31日

(71) 出願人 000000170
いすゞ自動車株式会社
東京都品川区南大井 6 丁目 26 番 1 号
(72) 発明者 佐藤 浩美
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車
株式会社藤沢工場内
(72) 発明者 濱田 治樹
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車
株式会社藤沢工場内
(72) 発明者 川島 幸博
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車
株式会社藤沢工場内
(74) 代理人 弁理士 網谷 信雄

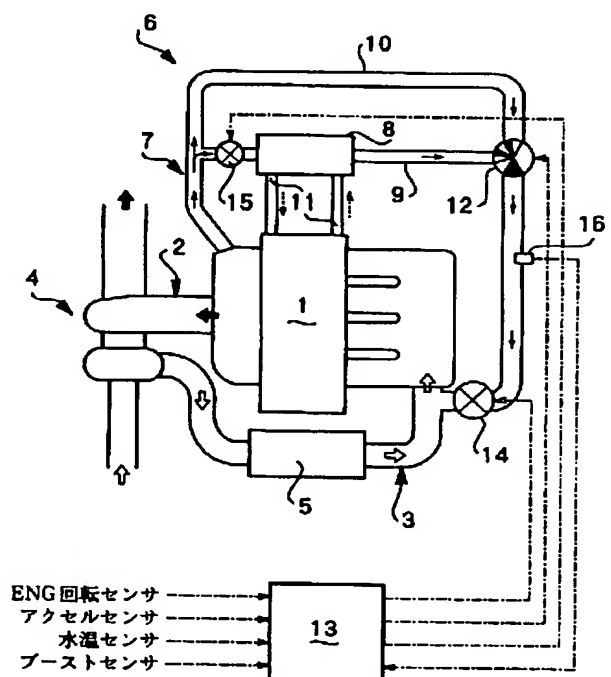
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 EGR装置

(57) 【要約】

【課題】 EGRクーラ内でのガス滞留及び過冷却を防止し、これに伴う硫酸発生を防止する。

【解決手段】 本発明に係るEGR装置6は、エンジン1の排気通路2と吸気通路3とを結ぶEGR通路7に、EGRクーラ8を備えた冷却通路9と、冷却通路9をバイパスするバイパス通路10とを設け、上記冷却通路9のEGRクーラ上流側に、EGRクーラ8へのEGRガスの流入を規制するための開閉弁15を設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの排気通路と吸気通路とを結ぶ EGR 通路に、EGR クーラを備えた冷却通路と、該冷却通路をバイパスするバイパス通路とを設け、上記冷却通路の EGR クーラ上流側に、該 EGR クーラへの EGR ガスの流入を規制するための開閉弁を設けたことを特徴とする EGR 装置。

【請求項 2】 上記冷却通路及びバイパス通路の EGR ガス流量比を調節するための流量比調節弁と、該流量比調節弁をエンジン運転状態に基づき制御し、且つ、上記冷却通路側流量がゼロとなるよう上記流量比調節弁を制御するとき、上記開閉弁を全閉にするコントローラとをさらに設けた請求項 1 記載の EGR 装置。

【請求項 3】 上記冷却通路及びバイパス通路から流出し混合された EGR ガスの流量を調節するための流量調節弁と、該流量調節弁をエンジン運転状態に基づき制御し、且つ、上記流量調節弁を全閉にするとき、上記開閉弁を全閉にするコントローラとをさらに設けた請求項 1 記載の EGR 装置。

【請求項 4】 上記冷却通路及びバイパス通路から流出し混合された EGR ガスの温度を検出するガス温センサと、該ガス温センサにより検出されたガス温度が所定温度以下のとき、上記開閉弁を全閉にするコントローラとをさらに設けた請求項 1 記載の EGR 装置。

【請求項 5】 上記冷却通路及びバイパス通路の EGR ガス流量比を調節するための流量比調節弁をさらに設け、上記コントローラが、上記ガス温センサの出力に基づき上記流量比調節弁を制御する請求項 4 記載の EGR 装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンの排ガスの一部（EGR ガス）を排気通路から吸気通路に循環（EGR: Exhaust Gas Recirculation）させるための EGR 装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ディーゼルエンジン等の排ガス中の NOx を低減するため EGR が有効であることは知られている。即ち、EGR を行くと、吸気中の酸素濃度が低下して燃焼が緩慢となり、燃焼温度の低下により NOx の生成が抑制されると考えられるからである。

【0003】 一方、吸気に EGR ガスを混入させることでその分新気量が減り、スモークが悪化するという問題がある。これを解決するため、EGR 通路中に水冷式・空冷式等の EGR クーラを設け、高温の EGR ガスを冷却して体積を減少させることにより、新気量の増大を図り、スモークの発生を防止しようという提案がなされている。

【0004】 このような EGR 装置（所謂クール EGR システム）としては特開平 4-175453 号公報に開示された

ような装置がある。これにおいては EGR 通路が途中で分岐され、一方の分岐通路に EGR クーラが設けられ、他方の分岐通路がバイパス通路として使用される。各分岐通路には EGR 弁が設けられ、これら EGR 弁はエンジン負荷に基づき開閉制御される。特にエンジン高負荷時以外は、EGR クーラ側の EGR 弁を閉じ、ガスの冷却を行わないようにしている。これにより軽負荷時にガス温度を高温に保ち、ポンピングロスを増加させないようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、この従来装置においては、EGR クーラ側の EGR 弁が EGR クーラの下流側に設けられている。よってこれをディーゼルエンジンと組み合わせると以下のような問題が生じる。

【0006】 即ち、ディーゼルエンジンの場合、排ガス即ち EGR ガスに硫黄分及び水分が含まれており、EGR ガスを冷却し過ぎると、ガス中の水分が結露して水となり、これが硫黄分と反応して硫酸を生成し、EGR 通路をなす配管、EGR クーラ、吸気管、シリンダ等各構成部品に腐食を生じさせてしまう。

【0007】 よって上記従来装置をディーゼルエンジンと組み合わせ、EGR ガスの冷却を中止すべく EGR クーラ側の EGR 弁を全閉にすると、クーラ内に EGR ガスが滞留し且つこれが過冷却されてしまい、硫酸を生じさせる結果となる。

【0008】 従って、この従来装置をディーゼルエンジンと組み合わせることはできず、ディーゼルエンジンに好適な装置が望まれるところである。なお、上記従来装置はガソリンエンジンと組み合わされており、ガソリンエンジンの排ガスに硫黄分は含まれないため、この問題は発生しない。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る EGR 装置は、エンジンの排気通路と吸気通路とを結ぶ EGR 通路に、EGR クーラを備えた冷却通路と、冷却通路をバイパスするバイパス通路とを設け、上記冷却通路の EGR クーラ上流側に、EGR クーラへの EGR ガスの流入を規制するための開閉弁を設けたものである。

【0010】 これによれば、開閉弁を EGR クーラ上流側に設けたので、ガスの冷却を中止するとき、同時に開閉弁を全閉にすれば、EGR クーラ内へのガス流入を完全に防止でき、ガス過冷却に伴う硫酸発生を完全に防止できる。こうしてディーゼルエンジンにとっては最適となる。

【0011】 ここで、上記冷却通路及びバイパス通路の EGR ガス流量比を調節するための流量比調節弁と、この流量比調節弁をエンジン運転状態に基づき制御し、且つ、上記冷却通路側流量がゼロとなるよう上記流量比調節弁を制御するとき、上記開閉弁を全閉にするコントローラとをさらに設けるのが好ましい。

【0012】また、上記冷却通路及びバイパス通路から流出し混合されたEGRガスの流量を調節するための流量調節弁と、この流量調節弁をエンジン運転状態に基づき制御し、且つ、上記流量調節弁を全閉にするとき、上記開閉弁を全閉にするコントローラとをさらに設けるのが好ましい。

【0013】また、上記冷却通路及びバイパス通路から流出し混合されたEGRガスの温度を検出するガス温センサと、このガス温センサにより検出されたガス温度が所定温度以下のとき、上記開閉弁を全閉にするコントローラとをさらに設けるのが好ましい。

【0014】また、上記冷却通路及びバイパス通路のEGRガス流量比を調節するための流量比調節弁をさらに設け、上記コントローラが、上記ガス温センサの出力に基づき上記流量比調節弁を制御するのが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0016】図1は本発明の実施形態に係るEGR装置を示す。なお本装置も前記同様に所謂クールEGRシステムの構成が採られる。

【0017】本装置はディーゼルエンジン1に組み合わされ、エンジン1には排気通路2と吸気通路3とが備えられる。ここではターボチャージャ4も備えられ、ターボチャージャ4は排気通路2の排ガスで駆動され、吸気通路3の吸気を過給するようになっている。吸気通路3にはインタークーラ5が備えられる。図中、排気通路2内の排ガスの流れを黒塗りの太矢印で、吸気通路3内の吸気の流れを白塗りの太矢印でそれぞれ示す。

【0018】かかるEGR装置6は、排気通路2と吸気通路3とを結ぶEGR通路7を有する。EGR通路7は、排気通路2（ここでは排気マニホールド）から排ガスの一部（EGRガス）を取り出してこれを吸気通路3（ここでは吸気マニホールド）に環流させる。図中、このEGRガスの流れを実線細矢印で示す。EGR通路7は途中で二分岐され、一方がEGRクーラ8を備えた冷却通路9、他方が冷却通路9をバイパスするバイパス通路10とされている。EGRクーラ8は水冷式で、エンジン1との間で一對の冷却水配管11を通じてエンジン冷却水を循環させるようになっている。図中、冷却水配管11内の冷却水の流れを破線細矢印で示す。これにより、EGRクーラ8内でEGRガスが冷却水との間で熱交換され、冷却されるようになる。

【0019】冷却通路9とバイパス通路10との合流部に、これら通路のEGRガス流量比を調節するための流量比調節弁12が設けられる。流量比調節弁12はスプール式の三方弁、負圧アクチュエータ及び電磁ソレノイド等からなり、コントローラとしての電子制御ユニット（以下ECUという）13によってデューティ制御され、各通路に開口する入口面積比を連続的に変えられる

ようになっている。つまりECU13から電磁ソレノイドに所定のデューティ比の定電圧パルスが付与されると、これに応じた量だけ負圧アクチュエータが作動し、これに三方弁が連動して、両通路9、10から弁下流側に至る通路面積比が上記デューティ比に応じた値になる。これにより、各通路9、10のEGRガスを所定の流量比で混合ないし集合させ、弁下流側に流出させることができる。もっともこの流量比調節弁は各通路9、10に設けたバタフライ弁等で構成してもよく、種々の変形が可能である。

【0020】EGR通路7の出口付近には流量調節弁14が設けられる。これは両通路9、10から流出し混合されたEGRガスの流量、つまり全EGRガス量を調節するためのものである。流量調節弁14はリフト弁、負圧アクチュエータ及び電磁ソレノイド等からなり、前記同様にECU13によってデューティ制御され、通路面積ないし弁開度を連続的に変えられるようになっている。もっとも、上記流量比調節弁12に可変絞りを設け、全EGRガス量を調節し得る機能を与えた場合は、単体としての流量調節弁14が省略可能である。このように流量調節弁についても種々の形態が考えられる。

【0021】ここで、冷却通路9のEGRクーラ8上流側には、EGRクーラ8へのEGRガスの流入を規制するための開閉弁15が設けられる。開閉弁15はバタフライ弁、負圧アクチュエータ及び電磁ソレノイド等からなり、前記と異なりECU13によってON/OFF制御され、全開或いは全閉のいずれか一方に制御されるようになっている。なおここではノーマルオープンのものが使用され、OFFで全開、ONで全閉となる。この開閉弁についても種々の形態が可能である。

【0022】また、EGR通路7の流量比調節弁12下流側且つ流量調節弁14上流側に、混合後のEGRガスの温度を検出するためのガス温センサ16が設けられている。ガス温センサ16はEGRガス温度に応じた電圧の信号をECU13に出力する。

【0023】図示するように、ECU13は、エンジン（ENG）回転センサ、アクセルセンサ、水温センサ、ブーストセンサ等の各種センサからエンジン運転状態を示す各種信号を受け取り、所定の演算処理を行ってエンジン1及びEGR装置6を総括的に制御するようになっている。各センサからの出力信号は一定時間毎にA/D変換され、ECU13内のRAMにメモリされる。

【0024】次に、本実施形態の作用を説明する。

【0025】図2乃至図5はECU13によって実行される制御のフローチャートを示す。まず図2はエンジン1の制御ルーチン（メインルーチン）を示す。ECU13は、最初のステップ21で、エンジン回転センサ及びアクセルセンサ等の出力からエンジン回転速度NE及びアクセル開度ACL等を読み込み、これらの出力に基づき、ステップ22で燃料の目標噴射量Qfinを、ステッ

ブ 2 3 で燃料の目標噴射時期 S O I を、それぞれ計算する。ここでは水温センサ及びブーストセンサ等で検出された冷却水温及び吸気圧等に基づき、目標噴射量 Q_{fin} 及び目標噴射時期 S O I の補正を適宜行っている。これらの計算は所定タイミング毎、具体的には所定のクランクパルスが E C U 1 3 に入力される度に行う。

【0026】次に、図 3 は流量比調節弁 1 2 の制御ルーチン（サブルーチン）を示す。これは上記メインルーチンに対し一定時間毎になされる割込み処理である。E C U 1 3 は、最初のステップ 3 1 で、上記で得られたエンジン回転速度 $N E$ 及び目標噴射量 Q_{fin} に加え、ガス温センサ 1 6 で検出される E G R ガス温度 T_{egr} を読み込む。そして次のステップ 3 2 で、エンジン回転速度 $N E$ 及び目標噴射量 Q_{fin} の値から、目標 E G R ガス温度 $Ref\ T_{egr}$ をマップ検索により算出する。そしてステップ 3 3 で、現在値と目標値との E G R ガス温度の偏差 $\Delta T_{egr} = T_{egr} - Ref\ T_{egr}$ を計算する。そしてステップ 3 4 で、この偏差 ΔT_{egr} に応じたデューティ比 $Duty\ cool\ egr$ 、つまり流量比調節弁 1 2 の電磁ソレノイドに送るべき定電圧パルスのデューティ比をマップ検索により算出する。そしてステップ 3 5 でこのデューティ比に等しい定電圧パルスを電磁ソレノイドに送出して、流量比調節弁 1 2 の弁位置を調節する。これにより、E G R クーラ 8 で冷却された低温の E G R ガスと、バイパス通路 1 0 を流れてきた高温の E G R ガスとが所定割合で混合され、混合後の E G R ガス温度が、現在のエンジン運転状態に見合った最適温度に制御される。

【0027】図 4 は流量調節弁 1 4 の制御ルーチン（サブルーチン）を示す。これも上記メインルーチンに対し一定時間毎になされる割込み処理である。E C U 1 3 は、最初のステップ 4 1 で、上記で得られたエンジン回転速度 $N E$ 及び目標噴射量 Q_{fin} を読み込み、ステップ 4 2 でこれらの値から目標 E G R 量 $Ref\ M_{egr}$ をマップ検索により算出する。そしてステップ 4 3 で目標 E G R 量 $Ref\ M_{egr}$ に応じたデューティ比 $Duty\ mass\ egr$ 、つまり流量調節弁 1 4 の電磁ソレノイドに送るべき定電圧パルスのデューティ比をマップ検索により算出する。そしてステップ 4 4 でこのデューティ比 $Duty\ mass\ egr$ に等しい定電圧パルスを電磁ソレノイドに送出し、流量調節弁 1 4 を目標 E G R 量 $Ref\ M_{egr}$ に見合った開度に調節する。これにより E G R ガス量が現在のエンジン運転状態に見合った最適量に制御される。

【0028】図 5 は開閉弁 1 5 の制御ルーチン（サブルーチン）を示す。これも上記メインルーチンに対し一定時間毎になされる割込み処理である。E C U 1 3 は、最初のステップ 5 1 で、上記で得られた E G R ガス温度 T_{egr} 、偏差デューティ比 $Duty\ cool\ egr$ 及び目標 E G R 量 $Ref\ M_{egr}$ を読み込む。そして次のステップ 5 2 で、E G R ガス温度 T_{egr} を設定温度 $Lv\ T_{egr}$ （ここでは $100\ ^\circ C$ ）と比較し、 $T_{egr} > Lv\ T_{egr}$ のときはステッ

ブ 5 3 に、 $T_{egr} \leq Lv\ T_{egr}$ のときはステップ 5 6 に進む。ステップ 5 3 では、偏差デューティ比 $Duty\ cool\ egr$ を設定値（ここでは 0）と比較し、 $Duty\ cool\ egr > 0$ のときはステップ 5 4 に、 $Duty\ cool\ egr \leq 0$ のときはステップ 5 6 に進む。次に、ステップ 5 4 で、目標 E G R 量 $Ref\ M_{egr}$ を設定値（ここでは 0）と比較し、 $Ref\ M_{egr} > 0$ のときはステップ 5 5 に、 $Ref\ M_{egr} \leq 0$ のときはステップ 5 6 に進む。なおこの場合、後者が成立するのは 0 の場合だけである。

【0029】ステップ 5 5 では開閉弁 1 5 を OFF とする制御を行う。これにより開閉弁 1 5 は全閉となり、E G R クーラ 8 への E G R ガスの流入が許容される。一方、ステップ 5 6 では、開閉弁 1 5 を ON とする制御を行う。これにより開閉弁 1 5 は全開とされ、E G R クーラ 8 への E G R ガスの流入が一切規制される。

【0030】このように本装置では、まず、開閉弁 1 5 を E G R クーラ 8 の上流側に設けたので、E G R ガスの冷却を行わない場合に、E G R クーラ 8 内への E G R ガスの流入を完全に規制できる。これにより E G R クーラ 8 内でのガス滞留及び過冷却を防止でき、これに伴う硫酸発生を完全に防止することができる。従って、ディーゼルエンジンに最適な E G R 装置とすることもできる。

【0031】ここで、E G R ガスの冷却を行わない場合とは、①現在の E G R ガス温度 T_{egr} が設定温度 $Lv\ T_{egr}$ （ $=100\ ^\circ C$ ）以下の場合、②流量比調節弁 1 2 に対する偏差デューティ比 $Duty\ cool\ egr$ が 0 以下の場合、及び③流量調節弁 1 4 に対する目標 E G R 量 $Ref\ M_{egr}$ が 0 の場合をいう。

【0032】①の場合、排ガス温度又は冷却水温が十分低いと考えられるため、クーラ内での結露防止のため冷却を中止する必要がある。よって開閉弁 1 5 を全閉とし、E G R クーラ 8 への E G R ガスの流入を規制している。

【0033】また②の場合に関しては、流量比調節弁 1 2 が、偏差デューティ比 $Duty\ cool\ egr$ が大きいほど冷却通路 9 側の通路面積を増すような構造となっており、その値が 0 以下であれば温度偏差 ΔT_{egr} も 0 以下で、現在のガス温度 T_{egr} が目標温度 $Ref\ T_{egr}$ に等しいかそれ以下であることを意味する。よってこのときは E G R ガスの冷却が不要なので、冷却通路 9 側を閉じるよう、或いは冷却通路 9 側流量がゼロとなるよう流量比調節弁 1 2 を制御し、同時に開閉弁 1 5 を全閉とし、E G R クーラ 8 内へのガスの流入を規制している。

【0034】また、③の場合は、E G R 自体が不要で流量調節弁 1 4 が全閉とされる場合であるので、この場合にも同時に開閉弁 1 5 を全閉とし、E G R クーラ 8 内へのガスの流入を規制している。

【0035】このように、①の場合にあつては、排ガス温度又は冷却水温が低い始動時、寒冷時等において、クーラ内での結露を防止し、硫酸の発生を完全に防止する

ことができる。

【0036】また、②の場合にあっては、EGRガスの温度が十分低温で冷却が不要な場合に、EGRクーラ8内へのガスの流入を規制でき、硫酸の発生を完全に防止することができる。

【0037】また、③の場合にあっては、EGR自体が不要な場合にEGRクーラ8内へのガスの流入を規制でき、硫酸の発生を完全に防止することができる。

【0038】さらに、②及び③の場合にあっては、開閉弁15を流量比調節弁12及び流量調節弁14と連動させられるので、これらの作動条件に応じて確実に開閉弁15を開弁させられ、硫酸の発生を完全に防止することができる。

【0039】ところで、特開平4-175453号公報に開示された従来装置では、各分岐通路に設けられたEGR弁がエンジン負荷のみに基づき制御されるオープンループ制御が採用される。このため、装置の各構成部品（例えばEGR弁）の個体バラツキによっては、狙い通りにEGRガス温度を制御できない欠点がある。特にディーゼルエンジンの場合だと、このような個体バラツキに起因して硫酸が発生する虞があり、このような事態は絶対に回避しなければならない。

【0040】一方、このような個体バラツキを予定して、EGRガス温度が硫酸発生温度を絶対下回らぬよう、バイパス通路側のEGR弁開度を多めに設定しておくことも考えられるが、これでは本来の目的であるEGRガスの冷却が不十分となり、十分なNOx低減効果が得られない。

【0041】そこで、本装置では、図3にも示したように、ガス温センサ16で検出される現在のEGRガス温度に基づき、流量比調節弁12をフィードバック制御し、硫酸発生温度を絶対下回らない最小温度にEGRガス温度を制御するようになっている。つまりこのような最小温度が実機試験等で求められ、ECU13のROMにマップ形式でメモリされている。これによって現在のエンジン運転状態に見合った最適温度のEGRガスが得られ、最大のNOx低減効果を得ることが可能となる。

【0042】もっとも、EGRガス温度の制御中に、EGRガス温度が何らかの原因で予定されていた最小温度を大きく下回ってしまったような場合でも、上記①の場合に該当すれば、開閉弁15が全閉とされ冷却が中止されるので、EGRガス温度は設定温度Lv Tegrを大きく下回ることがない。これにより過冷却に対する完全な補償が達成される。このとき同時にEGRクーラ8内での結露及び硫酸発生が防止されるのは勿論である。

【0043】また、上述のような最小、最適なEGRガス温度の下で、流量調節弁14を制御し、EGR量を制御するので、最小量のEGRガスをエンジン1に送ることができ、新気量不足によるスモーク悪化等の問題も確

実に防げる。

【0044】以上が本発明の実施形態であるが、本発明は上記実施形態の他にも種々の実施形態が可能である。例えば流量調節弁14にリフトセンサを追加し、これをフィードバック制御するようにしてもよい。またエンジンの形式・種類は限定されず、ガソリンエンジン等としてもよい。さらに、開閉弁を可変絞リ式とし、流量比調節弁の一部として兼用させることもできる。即ち、この場合はバイパス通路に独立の流量調節弁を設け、上記流量比調節弁12は省略する。こうすればバイパス通路の流量調節弁と開閉弁との開度調節により、流量比を調節でき、開閉弁を全閉とすれば、冷却通路側流量をゼロとすると共にクーラ内へのガス流入を規制できる。

【0045】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば以下の如き優れた効果が発揮される。

【0046】（１）EGRクーラ内でのガス滞留及び過冷却を防止し、これに伴う硫酸発生を完全に防止できる。

【0047】（２）ディーゼルエンジンに最適となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るEGR装置を示す構成図である。

【図2】エンジンの制御内容を示すフローチャートである。

【図3】流量比調節弁の制御内容を示すフローチャートである。

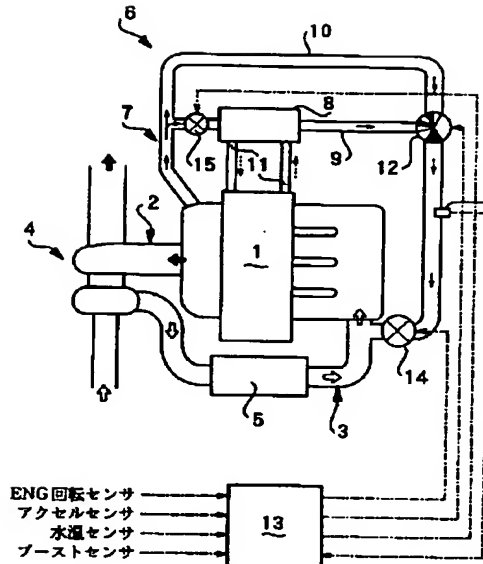
【図4】流量調節弁の制御内容を示すフローチャートである。

【図5】開閉弁の制御内容を示すフローチャートである。

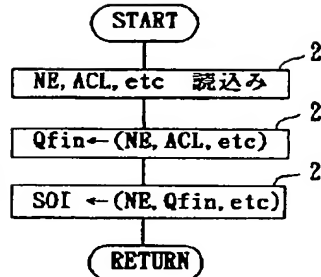
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 排気通路
- 3 吸気通路
- 6 EGR装置
- 7 EGR通路
- 8 EGRクーラ
- 9 冷却通路
- 10 バイパス通路
- 12 流量比調節弁
- 13 電子制御ユニット（コントローラ）
- 14 流量調節弁
- 15 開閉弁
- 16 ガス温センサ
- Lv Tegr 設定温度
- NE エンジン回転速度
- Qfin 目標噴射量
- Tegr EGRガス温度

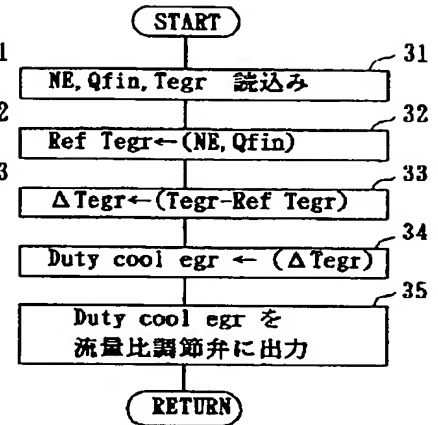
【図 1】



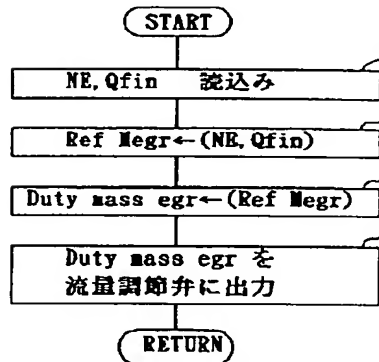
【図 2】



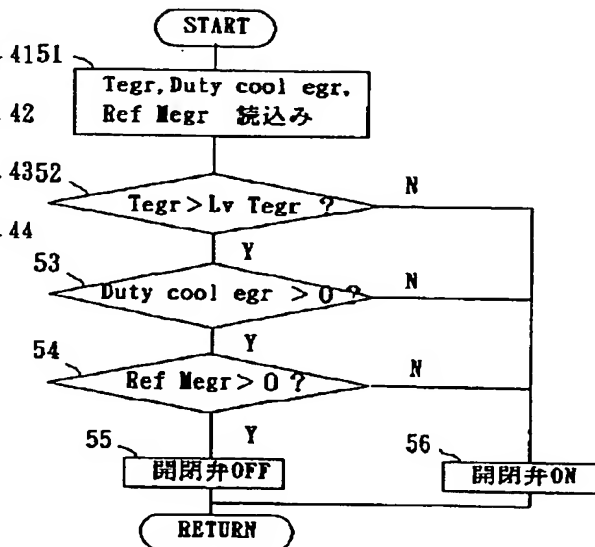
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 部 克士
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車
株式会社藤沢工場内